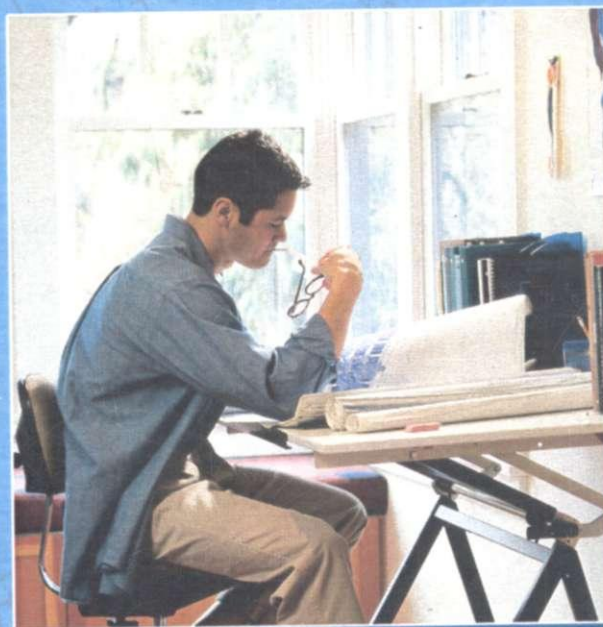


Ю.М. НЕФЬОДОВ,
Т.Ю. БАЛИЦЬКА

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ В ПРИКЛАДАХ І ЗАДАЧАХ



КОНДОР

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Ю.М. НЕФЬБODOB, Т.Ю. БАЛИЦЬКА

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ В ПРИКЛАДАХ І ЗАДАЧАХ

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник
для студентів вищих навчальних закладів*



2011

ББК 22.18
УДК 519.6
Н 58

**Гриф надано Міністерством освіти і науки України
(Лист № 1.4 / 18-Г-1220 від 30.05.2008 р.)**

Рецензенти:

Димарський Я. М., д. ф.-м. н., професор, зав. кафедри інформатики та інформаційних технологій у діяльності ОВС Луганського державного університету внутрішніх справ ім. Е.О. Дідоренка;

Неві Л.І., д. т. н., професор, зав. кафедри фізико-математичних дисциплін Луганського аграрного університету;

Гальченко В.Я., д. т. н., професор, зав. кафедри медбіофізики, медінформатики, біостатистики Луганського державного медичного університету.

Нефьодов Ю.М., Балицька Т.Ю.

Н 58 Методи оптимізації в прикладах і задачах: Навчальний посібник.
- К.: Кондор, 2011.-324 с.

ISBN 978-966-351-345-4

В навчальному посібнику викладені основні теоретичні положення та методи розв'язання типових задач оптимізації. Послідовно розглянуті методи та алгоритми лінійного програмування, чисельні методи та алгоритми одновимірної, багатовимірної і умовної багатовимірної оптимізації. Наведено наочні ілюстрації, конкретні приклади та задачі до самостійного розв'язування.

Для студентів математичних та інженерно-технічних спеціальностей вузів.

ISBN 978-966-351-345-4

ББК 22.18
УДК 519.6

© Нефьодов Ю.М., Балицька Т. Ю., 2009
© Кондор, 2009

ЗМІСТ

Передмова	^
1. УМОВИ ЕКСТРЕМУМА ФУНКЦІЙ	7
1.1. Постановка задачі оптимізації і основні означення.....	7
1.2. Безумовний екстремум.....	14
1.3. Умовний екстремум при обмеженнях рівностями.....	25
1.4. Умовний екстремум при обмеженнях нерівностями.....	42
1.5. Умовний екстремум при змішаних обмеженнях.....	57
Задачі для самостійного розв'язування.....	71
2. МЕТОДИ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ	75
2.1. Основні поняття і означення.....	75
2.2. Симплекс-метод Данцига.....	85
2.3. Двоїстий симплекс-метод.....	98
2.4. Спеціальні задачі лінійного програмування.....	108
2.4.1. Транспортні задачі.....	108
2.4.2. Параметричні задачі.....	120
2.4.3. Дробово-лінійні задачі.....	130
2.4.4. Цілочисельні задачі. Метод Гомори.....	134
2.4.5. Цілочисельні задачі. Метод розгалужень та границь.....	138
Задачі для самостійного розв'язування.....	151
3. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ ОДНОВИМІРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ	157
3.1. Постановка задачі і принципи одновимірної оптимізації.....	157
3.2. Методи нульового порядку.....	161
3.2.1. Метод рівномірного пошуку.....	161
3.2.2. Метод ділення відрізка навпід.....	164
3.2.3. Метод дихотомії.....	168
3.2.4. Метод золотого перерізу.....	171
3.2.5. Метод Фібоначі.....	174
3.2.6. Метод квадратичної апроксимації.....	178
3.3. Методи першого й другого порядку.....	181
3.3.1. Метод середньої точки.....	182
3.3.2. Метод хорд.....	185
3.3.3. Метод Ньютона.....	187
Задачі для самостійного розв'язування.....	190

4. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ БЕЗУМОВНОЇ БАГАТОВИМІРНОЇ	
ОПТИМІЗАЦІЇ	194
4.1. Загальні принципи побудови чисельних методів багатовимірної оптимізації.....	194
4.2. Методи нульового порядку.....	198
4.2.1. Метод конфігурацій.....	199
4.2.2. Метод деформуючого многогранника.....	205
4.2.3. Метод спряжених напрямків.....	213
4.2.4. Адаптивний метод випадкового пошуку.....	217
4.3. Методи першого порядку.....	222
4.3.1. Метод найшвидшого градієнтного спуску.....	223
4.3.2. Метод Гауса - Зейделя.....	229
4.3.3. Метод спряжених градієнтів.....	235
4.4. Методи другого порядку.....	241
4.4.1. Метод Ньютона.....	242
4.4.2. Метод Макварда.....	247
4.4.3. Квазіньютонівський метод.....	254
Задачі для самостійного розв'язування.....	259
5. ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ УМОВНОЇ БАГАТОВИМІРНОЇ	
ОПТИМІЗАЦІЇ	264
5.1. Принципи побудови чисельних методів пошуку умовного екстремуму.....	264
5.2. Метод штрафних функцій.....	270
5.3. Метод бар'єрних функцій.....	279
5.4. Метод множників.....	286
5.5. Метод проекції градієнта.....	293
5.6. Метод Зойтендейка.....	312
Задачі для самостійного розв'язування.....	319
ЛІТЕРАТУРА	322